

Pismeni ispit iz Osnova digitalnih računala

ISPIT TRAJE 120 MINUTA. DOZVOLJENO JE IMATI SAMO POPISE NAREDBI KOJI DOLAZE KAO PRILOZI KNJIGA "OSNOVE PROCESORA FRISC" I "OSNOVE PROCESORA ARM". NIJE DOZVOLJENA UPORABA RUČNOG RAČUNALA ILI KALKULATORA, KAO NI MOBILNIH UREĐAJA (MOBITELA). NEKOMENTIRANI I NEUREDNI ZADACI NEĆE BITI ISPRAVLJANI! ZBOG PREPISIVANJA I/ILI POSJEDOVANJA RJEŠENIH ZADATAKA PONIŠTAVA SE CIJELI ISPIT.

- Riješite slijedeće zadatke (postupak rješavanja mora biti vidljiv):
 - Zadan je realni broj 37.75. Odredite 32-bitni IEEE zapis tog broja. Rezultat prikazite kao heksadekadski 32-bitni broj. (3 boda)
 - Podatke $B8_{(16)}$ i $75_{(16)}$ zbrojite i prikazite stanja zastavica C, Z, N, V nakon te operacije. Zbrajanje obavljate uz pretpostavku 8-bitne ALU. (4 boda)
 - Broj -63 prikazite u slijedećim 8-bitnim formatima zapisa: jedinični komplement, dvojni komplement i zapis sa bitom za predznak. (3 boda)
- Napisati potprogram DIV za dijeljenje 32-bitnih NBC brojeva. Djeljenik se prenosi preko registra R0, a djelitelj preko registra R1. Rezultat se vraća preko registra R0, a ostatak preko registra R1. Sadržaj svih preostalih registra mora ostati sačuvan. (4 boda)
Napisati potprogram FACT koji zadani NBC broj (preko registra R0) rastavlja na proste faktore. Faktore je potrebno rastućim redoslijedom pohraniti u memoriju počevši od adrese koja je zadana registrom R1. Svaki faktor zauzima po jednu 32-bitnu lokaciju. (6 bodova)
- U računalnom sustavu nalazi se FRISC, prekidna ulazna vanjska jedinica VJ1 na adresi $FFFFFF20_{(16)}$ (spojena na pin INT3) i dvije bezuvjetne izlazne vanjske jedinice: VJ2 (na adresi $FFFFFF30_{(16)}$) i VJ3 (na adresi $FFFFFF40_{(16)}$). Napisati program koji preuzima podatke sa prekidne ulazne jedinice, jedinični komplement primljenog podatka šalje na bezuvjetnu vanjsku jedinicu VJ2, a dvojni komplement primljenog podatka šalje na vanjsku jedinicu VJ3. (10 bodova)
- Računalni sustav sastoji se od procesora ARM, GPIO ($FFFF0000_{(16)}$) sklopa i kontrolne jedinice CNTRL koja služi za mjerenje udjela triju sirovina u proizvodnom procesu. Jedinica CNTRL spojena je na GPIO Port A i to sa 4 priključka. Prva tri priključka CNTRL jedinice su izlazni i spojeni su na bitove 0, 1 i 2 (XPA[0]- XPA[2]) porta A. Jedinica na ovim priključcima daje logičku '1' za svaku od 3 sirovine kada je njezin udio u procesu zadovoljavajući, a inače daje logičku '0'. Četvrti priključak je ulazni i spojen je na bit 3 (XPA[3]) porta A. Pomoću ovog priključka procesor ARM zaustavlja i pokreće proizvodni proces.
Ukoliko udio bilo koje od sirovina nije zadovoljavajući, potrebno je ugasiti proces slanjem logičke '0' na XPA[3], a ako je udio svih sirovina dobar onda ARM šalje '1'. Ispitivanje stanja sirovina potrebno je vršiti konstantno, tako da ako dođe do nestanka pojedine sirovine ARM zaustavi proizvodnju, a nakon što se dotok te sirovine vrati u normalu, ARM mora ponovo pokrenuti proizvodnju. (10 bodova)
- Za procesor ARM napisati potprogram koji će 32-bitni podatak u R0 zapisan na način da svaki bajt u 32-bitnoj riječi predstavlja dekadsku znamenku u nepakiranom BCD formatu pretvoriti u 32-bitni NBC broj. Npr. podatak:

$$\underbrace{00001000}_{8} \underbrace{00001001}_{9} \underbrace{00000101}_{5} \underbrace{00000100}_{4}$$

je prikaz broja $8954_{(10)}$. Rezultat je potrebno vratiti u registru R0. Potprogram mora sačuvati sadržaj svih ostalih registara. (7 bodova)

Napisati glavni program koji sve brojeve zapisane od adrese $1000_{(16)}$ do $2000_{(16)}$ obrađuje koristeći gornji potprogram. (3 boda).

(Za prolazak na pismenom ispitu potrebno je sakupiti barem 8 bodova iz zadataka koji se odnose na procesor FRISC, barem 8 bodova koji se odnose na procesor ARM, te minimalno 25 bodova iz svih zadataka zajedno.)

Rezultati pismenog dijela ispita i žalbe na rezultate bit će u petak 2003-04-25 u 11:45h na Zavodu.

Usmeni ispit bit će u petak 2003-04-25 u 12:00h na Zavodu.